

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-037329

(43)Date of publication of application : 07.02.1995

(51)Int.Cl.

G11B 20/10

(21)Application number : 05-200308

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 20.07.1993

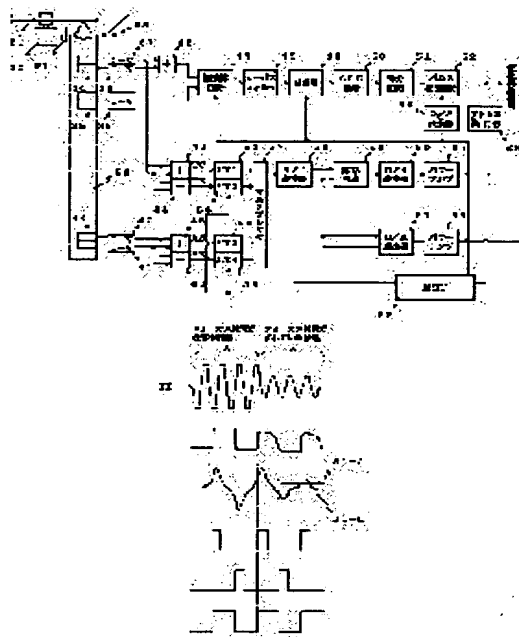
(72)Inventor : KUDO TAKASHI

(54) OPTICAL-DISK DRIVING SYSTEM DEVICE OF OPTICAL INFORMATION RECORDING REPRODUCER

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the reliability and exchangeability of a regenerative signal by surely binary-coding and processing the regenerative signal regardless of the out of focussing due to a change with the time of a photo-detector for detecting a focus.

CONSTITUTION: The recording information of an optical disk 31 is converted in a photoelectric manner by a two-split photo-detector 34 for a track signal, a photo-detector 3 for an MO signal and a two-split element 36 for a focussing signal incorporated in a pickup 64. These currents are controlled by an MCU 62 and a focussing differential signal is acquired, and the optical disk is driven. Slice levels SL-A, SL-B are set in the state of the optimum position of focussing. When the level of a regenerative signal is changed and the position of focussing is displaced after AGC processing, the amplitude of the regenerative signal after differentiation is reduced. The amplitude of the regenerative signal after differentiation is detected, and a binary-coded slice level is varied by the amplitude value. Accordingly, pulse signals C, D shown in Fig. are obtained, thus acquiring the regenerative signal having no binary-coded error.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-37329

(43)公開日 平成7年(1995)2月7日

(51)Int.Cl.⁶

G 1 1 B 20/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 2 1 A 7736-5D

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平5-200308

(22)出願日 平成5年(1993)7月20日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 工藤 隆至

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74)代理人 弁理士 宮川 俊崇

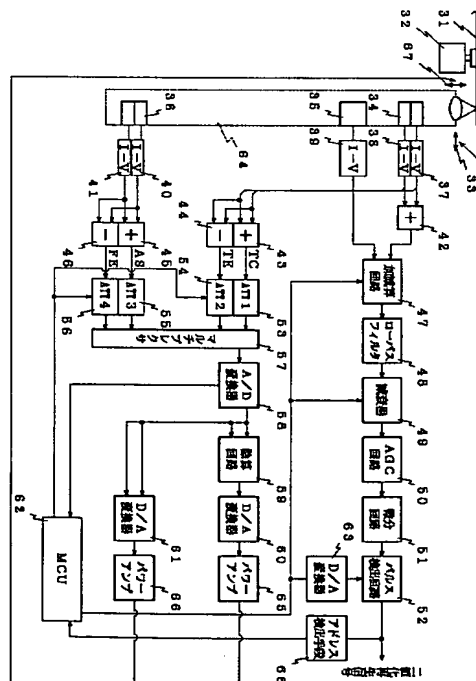
(54)【発明の名称】 光情報記録再生装置の光ディスクドライブシステム装置

(57)【要約】

【目的】 光ディスク等の情報記録媒体に記録されたデータの再生信号の信頼性と交換性とを向上させる。

【構成】 光ディスク上にスポットを照射して情報の記録／再生を行う装置において、光ピックアップのフォーカス位置を検出するフォーカス位置検出手段と、光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号を二値化するスライスレベルを設定するスライスレベル設定手段とを備え、光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号のスライスレベルを調整する。

【効果】 フォーカス検出用受光素子の経時変化によるフォーカスずれが発生しても、再生信号の二値化処理が確実に行えるので、再生信号の信頼性と交換性が向上される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスク上にスポットを照射して情報の記録／再生を行う光情報記録再生装置において、光ピックアップのフォーカス位置を検出するフォーカス位置検出手段と、

前記光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号を二値化するスライスレベルを設定するスライスレベル設定手段とを備え、

光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号のスライスレベルを調整することを特徴とする光ディスクドライブシステム装置。

【請求項 2】 請求項 1 の光ディスクドライブシステム装置において、

トラックエラー信号振幅のピーク値をホールドするピークホールド回路と、

該ピークホールド回路にホールドされたトラックエラー信号振幅のピーク値を検出するピーク値検出回路と、

トラックエラー信号振幅のボトム値をホールドするボトムホールド回路と、

該ボトムホールド回路にホールドされたトラックエラー信号振幅のボトム値を検出するボトム値検出回路と、

前記ピーク値検出回路とボトム値検出回路とによってそれぞれ検出されたピーク値とボトム値とを減算する減算器とを備え、

フォーカス制御のみを行った状態で、トラックエラー信号振幅のピーク値とボトム値とを検出し、該ピーク値とボトム値との減算結果と、基準電圧の演算結果とを、二値化コンパレータの二値化基準入力電圧とすることを特徴とする光ディスクドライブシステム装置。

【請求項 3】 光ディスク上にスポットを照射して情報の記録／再生を行う光情報記録再生装置において、

光ディスク上に記録されている情報の番地を表すアドレス信号を検出するアドレス信号検出手段と、

検出されたアドレス信号に応じて情報再生信号を二値化するスライスレベルを設定する手段とを備え、

光ディスクのアドレス信号によって情報再生信号のスライスレベルを調整することを特徴とする光ディスクドライブシステム装置。

【請求項 4】 光ディスク上にスポットを照射して情報の記録／再生を行う光情報記録再生装置において、

光ピックアップのフォーカス位置を検出するフォーカス位置検出手段と、

前記光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号のアッテネーションレベルを設定するアッテネーションレベル設定手段とを備え、

光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号のアッテネーションレベルを調整することを特徴とする光ディスクドライブシステム装置。

【請求項 5】 光ディスク上にスポットを照射して情報の記録／再生を行う光情報記録再生装置において、

光ディスク上に記録されている情報の番地を表すアドレス信号を検出するアドレス信号検出手段と、

検出されたアドレス信号に応じて情報再生信号のアッテネーションレベルを設定するアッテネーションレベル設定手段とを備え、

光ディスクのアドレス信号によって情報再生信号のアッテネーションレベルを設定することを特徴とする光ディスクドライブシステム装置。

【請求項 6】 請求項 5 の光ディスクドライブシステム装置において、

アッテネーションレベルとアドレス信号との変換テーブルを備え、

アドレス信号に応じた情報再生信号のアッテネーションレベルの設定時に、前記変換テーブルを用いることを特徴とする光ディスクドライブシステム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、光ディスクや光磁気ディスクなどの情報記録媒体に記録された情報の記録／再生を行う光情報記録再生装置に係り、特に、再生時に、光ディスク等の情報記録媒体に記録されたデータの再生信号の信頼性と交換性とを向上させた光情報記録再生装置の光ディスクドライブシステム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光情報記録再生装置では、通常、光ディスク上に記録されたデータ信号の再生時には、光ディスクから読み取ったアナログ記録データを、AGC（オートゲインコントロール）回路によって信号振幅を一定に保持した状態で、予め設定されたスライスレベルでスライスして、復調前のデータコード信号を生成するようにしている。この場合に用いられるスライス方法としては、例えば、A-D変換器と、デジタルピークホールド回路と、デジタルボトムホールド回路とを使用して、自動的にスライスレベルを制御するスライスレベル制御方法が知られている（特開昭63-201955号公報）。

【0003】また、読み取ったアナログ信号をデジタル化する過程で、アナログのデータ信号の振幅に応じてスライスレベルを制御するスライスレベル制御方法も知られている（特開平2-81368号公報）。このように、従来の光情報記録再生装置の記録データの再生方法では、光ディスク上のアナログ記録データの再生信号を、AGC回路によってその再生信号の振幅を一定に保ちながら、予め設定されたスライスレベルでスライスすることにより、復調前のデータコード信号を得ている。

【0004】図5は、従来の光情報記録再生装置における再生信号検出回路について、その要部構成の一例を示す機能ブロック図である。図において、1は第1の二値化用コンパレータ、2は第2の二値化用コンパレータ、3はセット・リセットフリップフロップ回路を示し、ま

た、SL-AとSL-Bは第1と第2のスライスレベルを設定するためのスライス電圧を示す。

【0005】光ディスクに記録された情報の再生信号は、図示しないローパスフィルタ、アッテネーション、AGC回路等からなる処理回路によって微分された後、この図5に示す再生信号検出回路へ入力される。そして、微分された再生信号が、この図5の再生信号検出回路によってスライスされ、再生信号が生成される。

【0006】図6は、図5に示した従来の再生信号検出回路について、信号検出時の動作を説明するためのタイムチャートである。図の信号波形で、AはAGC回路から出力される再生信号、Bは微分後の再生信号、Cは第1の二値化用コンパレータ1から出力されるパルス信号、Dは第2の二値化用コンパレータ2から出力されるパルス信号、Eはセット・リセットフリップフロップ回路3から出力される再生信号を示す。

【0007】この図6に示すように、図示されない処理回路によってAGC処理された後の再生信号(図のA)が同じく図示されない処理回路によって微分されて、図6のBに示すような波形で、図5の第1の二値化用コンパレータ1の(+)端子と、第2の二値化用コンパレータ2の(-)端子へ、それぞれ入力される。この場合に、一方の第1の二値化用コンパレータ1の(-)端子(スライスレベル設定端子)には、第1のスライスレベルSL-Aを設定するためのスライス電圧が、また、他方の第2の二値化用コンパレータ2の(+)端子(スライスレベル設定端子)には、第2のスライスレベルSL-Bを設定するためのスライス電圧が、それぞれ与えられている。

【0008】したがって、第1の二値化用コンパレータ1からは、図6のCに示すように、Bの微分後の再生信号が、第1のスライスレベルSL-Aよりも高い電圧の区間だけがハイレベル(出力H)となるパルス信号が出力される。また、第2の二値化用コンパレータ2からは、図6のDに示すように、逆に、Bの微分後の再生信号が、第2のスライスレベルSL-Bよりも低い電圧の区間だけがハイレベル(出力H)となるパルス信号が出力される。

【0009】そして、図6のCに示す第1の二値化用コンパレータ1からのパルス信号は、セット・リセットフリップフロップ回路3のリセット端子Rへ与えられ、また、図6のDに示す第2の二値化用コンパレータ2からのパルス信号は、セット・リセットフリップフロップ回路3のセット端子Sへ与えられる。このセット・リセットフリップフロップ回路3によって、再生信号のゼロクロス点が求められ、図6のEに示すように、出力端子Qから再生信号が得られる。

【0010】ところで、従来の再生信号検出回路における再生信号のスライス方法では、スライス処理によってデジタル化する前のアナログ再生信号の信号振幅の変動

に関しては、格別の配慮が行われていない。その結果、再生信号にエラーが発生される、という問題があった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来の光情報記録再生装置において、アナログ再生信号で生じる信号振幅の変動の原因としては、多種多様な要因が考えられる。例えば、レーザーパワーのバラツキや、光ディスクの製造過程で生ずる情報ピットの形状のバラツキ(約20%のバラツキが生じる)、あるいはノイズによるバラツキ等を挙げることができる。

【0012】その他に、レーザースポットのフォーカス位置、光ディスクの半径位置(内外周)による再生信号振幅の変動も大きな要因と考えられる。すなわち、レーザースポットが光ディスクの合焦点となっている状態では、再生信号の振幅が最適な大きさに設定されているが、レーザースポットが合焦点からずれると、再生信号の振幅は小さくなる。

【0013】そこで、従来の光ディスクドライブ装置では、レーザースポットが合焦点になるようにフォーカスサーボをかけるように制御している。このフォーカスサーボ制御では、フォーカス用二分割受光素子でそれぞれ受光されて光電変換された電流を、次の電流-電圧変換器で変換し、両者の電圧値の差が0Vになるように制御している。

【0014】しかし、フォーカス用受光素子の組み付け時に、組み付け誤差が発生することは基本的に不可避であり、また、組み付け後も、受光素子は経時変化により特性が変化するので、合焦点ではない位置にサーボ制御されるケースが発生する。さらに、光ディスクの内周と外周では、信号振幅に変化があり、例えば、内周の3Tパターン(同期信号検出用のパターン)は、外周の3Tパターンに比べて信号振幅が小さくなっている。

【0015】その原因としては、CAV方式(回転角一定方式)で記録した光ディスクの場合には、内周の記録密度が高く、外周の記録密度は低いために生じると考えられている。そして、これらの多種多様な原因によってアナログ再生信号の振幅が変化すると、一定(固定)の二値化スライスレベルでは、スライス動作が不可能となる、という事態が生じる恐れがある。

【0016】この発明では、従来の光情報記録再生装置における不都合、すなわち、特に、スライス処理によってデジタル化する前のアナログ再生信号の信号振幅の変動に関して、格別配慮されていないので、再生信号にエラーが生じる、という不都合を解決し、再生信号の信頼性と互換性を向上させることを目的とする(請求項1から請求項3の発明)。また、簡単な構成の回路により、再生信号の信号振幅レベルが調整できるようにして、再生信号の信頼性を向上させることを目的とする(請求項4から請求項6の発明)。

【0017】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】この発明では、第1に、光ディスク上にスポットを照射して情報の記録／再生を行う光情報記録再生装置において、光ピックアップのフォーカス位置を検出するフォーカス位置検出手段と、前記光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号を二値化するスライスレベルを設定するスライスレベル設定手段とを備え、光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号のスライスレベルを調整するように構成している。

【0018】第2に、上記第1の光ディスクドライブシステム装置において、トラックエラー信号振幅のピーク値をホールドするピークホールド回路と、該ピークホールド回路にホールドされたトラックエラー信号振幅のピーク値を検出するピーク値検出回路と、トラックエラー信号振幅のボトム値をホールドするボトムホールド回路と、該ボトムホールド回路にホールドされたトラックエラー信号振幅のボトム値を検出するボトム値検出回路と、前記ピーク値検出回路とボトム値検出回路とによってそれぞれ検出されたピーク値とボトム値とを減算する減算器とを備え、フォーカス制御のみを行った状態で、トラックエラー信号振幅のピーク値とボトム値とを検出し、該ピーク値とボトム値との減算結果と、基準電圧の演算結果とを、二値化コンパレータの二値化基準入力電圧とする構成である。

【0019】第3に、光ディスク上にスポットを照射して情報の記録／再生を行う光情報記録再生装置において、光ディスク上に記録されている情報の番地を表すアドレス信号を検出するアドレス信号検出手段と、検出されたアドレス信号に応じて情報再生信号を二値化するスライスレベルを設定する手段とを備え、光ディスクのアドレス信号によって情報再生信号のスライスレベルを調整するように構成している。

【0020】第4に、光ディスク上にスポットを照射して情報の記録／再生を行う光情報記録再生装置において、光ピックアップのフォーカス位置を検出するフォーカス位置検出手段と、前記光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号のアッテネーションレベルを設定するアッテネーションレベル設定手段とを備え、光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号のアッテネーションレベルを調整するように構成している。

【0021】第5に、光ディスク上にスポットを照射して情報の記録／再生を行う光情報記録再生装置において、光ディスク上に記録されている情報の番地を表すアドレス信号を検出するアドレス信号検出手段と、検出されたアドレス信号に応じて情報再生信号のアッテネーションレベルを設定するアッテネーションレベル設定手段とを備え、光ディスクのアドレス信号によって情報再生信号のアッテネーションレベルを設定するように構成している。

【0022】第6に、上記第5の光ディスクドライブシステム装置において、アッテネーションレベルとアドレス信号との変換テーブルを備え、アドレス信号に応じた情報再生信号のアッテネーションレベルの設定時に、前記変換テーブルを用いる構成である。

【0023】

【作用】この発明では、スライス処理によってデジタル化する前のアナログ再生信号の信号振幅の変動の原因は多種であり、特に、レーザーのスポット位置を合焦点へ制御するフォーカスサーボにおいては、フォーカス用二分分割受光素子の組み付け時の誤差や経時変化による特性の変化が問題となり、また、CAV方式で記録した光ディスクの場合には、内周の記録密度が高くて外周の記録密度が低いため、光ディスクの内周と外周で信号振幅に変化が生じるので、一定（固定）の二値化スライスレベルでは、スライス動作が不可能になる、という不都合は、スライス処理によってデジタル化する前のアナログ再生信号の信号振幅の変動は、光ピックアップのフォーカス位置や半径位置に応じてスライスレベルを変化させれば解決できる、という点に着目して、再生信号の信頼性と互換性とを向上させている（請求項1から請求項3の発明）。

【0024】また、再生信号の信号振幅を調整するアッテネータのレベルを、光ディスクの情報の番地を表すアドレス信号によって変化させることにより、簡単な構成の回路を使用するだけで、再生信号の信号振幅レベルの調整を可能にしている（請求項4から請求項6の発明）光ディスク上に記録されている情報は、光ピックアップによって再生されるので、ここで、光ピックアップについて説明する。

【0025】図7は、従来から使用されている光ピックアップについて、その要部の詳細な構成を示す図で、(1)は全体配置を示す上面図、(2)はその一部拡大側面図である。図において、11は半導体レーザー（光源）、12はカップリングレンズ、13は第1のビームスプリッタ、13aはその偏光面、14は三角プリズム、15は対物レンズ、16は光ディスク、17は集光レンズ、18はナイフエッジプリズム、19はフォーカス受光素子、20は第2のビームスプリッタ、21はMO受光素子、22はトラック受光素子、23は光源用前方フォトダイオードを示す。

【0026】この図7(1)に示すように、半導体レーザー11からの出射光は、カップリングレンズ12によって平行光にされ、第1のビームスプリッタ13、三角プリズム14、対物レンズ15を通して、光ディスク16上に入射される。三角プリズム14と、対物レンズ15と、光ディスク16との配置関係は、図7(2)の側面図に示されている。

【0027】このような径路で、光ディスク16へ入射した光は、光ディスク16上に記録された情報による力

一回転によって回転される。そして、光ディスク 16 からの反射光、すなわち、第 1 のビームスプリッタ 13 に入射する戻り光は、図 7 (1) に示すように、第 1 のビームスプリッタ 13 の偏光面 13 a で反射され、集光レンズ 17、ナイフエッジプリズム 18 を通ってフォーカス受光素子 19 へ入射される。

【0028】したがって、このフォーカス受光素子 19 に入射される光量によって、光ピックアップのフォーカス位置を検出することができる。また、第 2 のビームスプリッタ 20 は、レーザー光のカー回転方向の変化を取り出す光学素子である。

【0029】この第 2 のビームスプリッタ 20 によってカー回転方向を取り出し、MO 受光素子 21 によってその光を光電変換する。この場合に、ナイフエッジプリズム 18 からの光は、同時に、第 2 のビームスプリッタ 20 を通ってトラック受光素子 22 に入射する。

【0030】そのため、トラック受光素子 22 へ入射する光量によって、光ピックアップのトラック位置を検出することができる。なお、光源用前方フォトダイオード 23 は、半導体レーザー 11 の発光パワーを制御するための受光素子で、第 1 のビームスプリッタ 13 の偏光面 13 a で反射された光の一部が入射される。

【0031】このように、光ピックアップには、フォーカス受光素子 19、MO 受光素子 21、トラック受光素子 22、光源用前方フォトダイオード 23 等の受光素子が設けられており、フォーカス受光素子 19 と、トラック受光素子 22 とは、二分割受光素子で構成されている。そして、光情報記録再生装置の光ディスクドライブシステム装置では、これら両受光素子の光が光電変換された後、次の電流-電圧変換器で変換され、両者の電圧値の差や和による信号が、制御信号や再生信号として使用される。

【0032】そして、この発明では、光ピックアップに設けられたフォーカス受光素子 19 や MO 受光素子 21、トラック受光素子 22 等の光電変換出力が、フォーカス位置や半径位置の検出に使用されたり、光ディスクの情報の番地を表すアドレス信号の検出に使用される。以上に述べた光ピックアップは、従来と同様の構成であるが、この発明の光ディスクドライブシステム装置を説明するための前提になるので、図 7 を参照して詳しく説明した。

【0033】

【実施例 1】次に、この発明の光情報記録再生装置の光ディスクドライブシステム装置について、図面を参照しながら、その実施例を詳細に説明する。この実施例は、主として請求項 1 と請求項 2 の発明に対応しているが、請求項 3 から請求項 6 の発明にも関連している。

【0034】この実施例では、スライス処理によってデジタル化する前の再生アナログ信号の信号振幅の変動によって、二値化スライス処理が行えなくなる、という不

都合を解決するために、光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号のスライスレベルを調整する点に特徴を有している（請求項 1 の発明）。さらに、情報再生信号のスライスレベルの調整に際して、トラックエラー信号の振幅のピーク値とボトム値とを検出して両値を減算し、その減算と基準電圧との演算結果を、二値化コンパレータの二値化基準入力電圧とすることにより、最適なスライスレベルが設定されるようにしている（請求項 2 の発明）。

【0035】図 1 は、この発明の光情報記録再生装置の光ディスクドライブシステム装置について、その要部構成の一実施例を示す機能ブロック図である。図において、31 は光ディスク、32 はスピンドルモータ、33 はトラックアクチュエータ、34 はトラック信号用二分割受光素子、35 は MO 信号用受光素子、36 はフォーカス信号用二分割受光素子、37 と 38 は第 1 と第 2 のトラック信号用 I-V 変換器（電流-電圧変換器）、39 は MO 信号用 I-V 変換器、40 と 41 は第 1 と第 2 のフォーカス信号用 I-V 変換器、42 と 43 は第 1 と第 2 のトラック信号加算回路、44 はトラック信号減算回路、45 はフォーカス信号加算回路、46 はフォーカス信号減算回路、47 はトラック和信号 MO 信号加減算回路、48 はローパスフィルタ、49 は減衰器（アッテネータ）、50 は AGC 回路、51 は微分回路、52 はパルス検出回路、53 はトラック和信号用アッテネータ（ATT1）、54 はトラック差信号用アッテネータ（ATT2）、55 はフォーカス和信号用アッテネータ（ATT3）、56 はフォーカス差信号用アッテネータ（ATT4）、57 はマルチプレクサ、58 は A/D 変換器、59 は除算回路、60 はトラック信号用 D/A 変換器、61 はフォーカス信号用 D/A 変換器、62 は MCU（マイクロプロセッサ）、63 は二値化スライスレベル設定用 D/A 変換器、64 は光ピックアップ、65 はトラックアクチュエータ駆動用パワーアンプ、66 はフォーカスアクチュエータ駆動用パワーアンプ、67 はフォーカスアクチュエータ、68 はアドレス検出手段を示す。

【0036】理解を容易にするために、最初に、従来と共通する動作から説明する。光ディスク 31 は、スピンドルモータ 32 によって回転駆動される。そして、回転している光ディスク 31 に記録されている情報を、光ピックアップ 64 によって再生する。

【0037】この光ピックアップ 64 の構成と動作については、先の図 7 に関連して、詳しく述べた。この図 1 では、光ピックアップ 64 内に、トラック信号用二分割受光素子 34 と、MO 信号用受光素子 35 と、フォーカス信号用二分割受光素子 36 とが設けられていることを示している。

【0038】そして、トラック信号用二分割受光素子 34 により光電変換された電流は、それぞれ第 1 と第 2 の

トラック信号用I-V変換器37、38によって、電圧に変換される。また、光ピックアップ64内に取り付けられたMO信号用受光素子35により光電変換された電流も、MO信号用I-V変換器39によって、電圧に変換される。

【0039】同様に、光ピックアップ64内のフォーカス信号用二分割受光素子36により光電変換された電流も、それぞれ第1と第2のフォーカス信号用I-V変換器40、41によって電流電圧変換される。まず、第1と第2のトラック信号用I-V変換器37、38の出力が、トラック信号加算回路42によって加算される。

【0040】その後、この加算電圧出力と、MO信号用I-V変換器39の出力電圧とが、トラック和信号MO信号加減算回路47へ与えられ、加算/減算される。この場合に、トラック和信号MO信号加減算回路47は、光ディスク31に予め記録されているID、VFOなどのプリフォーマット信号の再生時には、加算を行い、光ディスク31のデータ領域の情報の再生時には、減算を行うよう制御される。

【0041】プリフォーマット信号は、ピットの有無によって、光ディスク31上に情報の記録が行われているので、トラック和信号により情報の再生が行える。他方、データ領域の記録信号は、光磁気記録信号（レーザー光スポットを光ディスク31上に照射すると同時に磁気ヘッドにより磁界を印加することにより情報記録を行っている信号）であるため、カー回転方向の検出を行う必要があり、トラック和信号MO信号加減算回路47によって減算を行っている。

【0042】この加減算の指示は、MCU62が行っている。トラック和信号MO信号加減算回路47からの情報再生信号は、高帯域のノイズをカットするために、ローパスフィルタ48へ入力される。ローパスフィルタ48によってノイズがカットされた信号は、減衰器49へ入力され、再生信号振幅の振幅調整が行われた後、AGC回路50により再生信号の振幅が一定レベルとなるよう制御される。

【0043】その後、微分回路51によって再生信号のゼロクロス点を求め、再生信号の二値化処理を、パルス検出回路52によって行う。したがって、パルス検出回路52から、二値化再生信号が得られる。以上の構成と動作は、従来の光ディスクドライブシステム装置と基本的に同様である。

【0044】この場合に、従来の光情報記録再生装置では、パルス検出回路52の二値化スライスレベルは、一定レベルに設定されていた。この発明の光情報記録再生装置の光ディスクドライブシステム装置では、すでに述べたように、トラックエラー信号振幅のレベルによって、パルス検出回路52のスライスレベルを変化させる点に特徴を有している。

【0045】そのためには、光ディスクドライブ装置の

動作前にフォーカス引き込み終了状態にしておき、フォーカス位置によって変化するトラックエラー信号振幅のレベルを検出する必要がある。次に、トラックサーボ用のトラック信号と、フォーカスサーボ用のフォーカス信号の検出方法について、順次説明する。

【0046】まず、トラックサーボ用のトラック信号は、第1と第2のトラック信号用I-V変換器37、38の和信号をトラック信号加算回路43によって加算し、トラック信号用I-V変換器37、38の出力電圧の差をトラック信号減算回路44によって求める。このようにして得られたトラック和信号とトラック差信号は、それぞれトラック和信号用アッテネータ53と、トラック差信号用アッテネータ54を通してマルチプレクサ57へ与えられる。

【0047】そして、マルチプレクサ57によって、時分割的にA/D変換器58へ出力されてA/D変換される。A/D変換されたトラック差信号は、除算回路59によってトラック和信号で割算され、その商が一定値以内となるように、トラックアクチュエータ駆動用パワーアンプ65が、トラックアクチュエータ33を駆動させる。

【0048】他方、フォーカス信号は、次のようにして検出される。光ピックアップ64内のフォーカス信号用二分割受光素子36により光電変換された信号を、第1と第2のフォーカス信号用I-V変換器40、41によって電流電圧変換し、それぞれの出力電圧を、フォーカス信号加算回路45へ与えてフォーカス和信号を求め、また、フォーカス信号減算回路46へ与えてフォーカス差信号を求める。

【0049】そして、先のトラックサーボ用のトラック信号と同様に、マルチプレクサ57によって時分割的にA/D変換し、除算回路59により除算する。このフォーカス信号についても、フォーカス和信号が一定値以上になったかどうか（合焦かどうか）により、除算回路59による除算結果から判断し、フォーカス信号用D/A変換器61からの信号によって、フォーカスアクチュエータ駆動用パワーアンプ66がフォーカスアクチュエータ67を駆動させる。この関係を、次の図2のタイムチャートで説明する。

【0050】図2は、この発明の光ディスクドライブシステム装置について、信号検出時の動作を説明するためのタイムチャートである。図の信号波形に付けたA～Eは図6に対応しており、TEはトラックエラー信号を示す。

【0051】この図2では、前半にフォーカス位置が最適な状態の場合、後半にフォーカス位置がずれている状態の場合を示している。まず、フォーカス位置が最適な状態では、従来例を示した図6と同様に、第1のスライスレベルSL-Aと、第2のスライスレベルSL-Bとを設定する。

【0052】これに対して、A/GC処理された後の再生信号(図2のA)のレベルが変化して、フォーカス位置がずれているときは、図2のBの後半に示すように、微分後の再生信号の振幅が小さくなる。そこで、この図2のBに示すように、微分後の再生信号の振幅を検出し、その振幅値によって、二値化スライスレベルを変化させる(請求項1の発明)。

【0053】このように、微分後の再生信号の振幅(図2のB)を検出し、その振幅値によって、第1のスライスレベルSL-Aと、第2のスライスレベルSL-Bとを可変制御すれば、図2のCに示すようなパルス信号と、図2のDに示すような、パルス信号が出力されるので、図2の前半に示したのと同様に、二値化エラーのない再生信号が得られる(図2のE)。

【0054】図3は、この発明の光ディスクドライブシステム装置における再生信号検出回路について、その要部構成の一実施例を示す機能ブロック図である。図における符号は図5と同様であり、また、71はピークホールド回路、72はボトムホールド回路、73は減算器、74は第1の演算回路、75は第1の二値化用スライスレベル設定用の基準電圧回路、76は第2の演算回路、77は第2の二値化用スライスレベル設定用の基準電圧回路を示す。

【0055】この図3に示すように、トラックエラー信号(トラック差信号)TEの振幅のピーク値をホールドするピークホールド回路71と、そのボトム値をホールドするボトムホールド回路72とを設け、フォーカス制御のみを行った状態(トラッキング制御は行わない状態)で、減算器73によって、検出されたピーク値とボトム値とを減算して、トラックエラー信号の信号振幅を求める。そして、得られたトラックエラー信号の信号振幅の大きさ(ピーク値とボトム値との減算結果)によって、第1と第2の二値化用コンパレータ1、2の比較レベル設定端子の電圧を変化させる。

【0056】すなわち、第1の演算回路(例えばOPアンプ)74の出力によって、第1の二値化用スライスレベル設定用の基準電圧回路75の出力を制御し、第2の演算回路(例えばOPアンプ)76の出力によって、第2の二値化用スライスレベル設定用の基準電圧回路77の出力を制御する。したがって、先の図2のBに示したように、第1と第2の二値化用コンパレータ1、2の比較レベル(スライスレベル)が可変制御され、二値化エラーの発生が防止されるので、信頼性が向上される(請求項2の発明)。

【0057】

【実施例2】次に、第2の実施例を説明する。この第2の実施例は、請求項3の発明に対応している。この第2の実施例では、再生信号の振幅レベルは、光ディスクの内周、外周によって変化する点に着目し、光ピックアップの現在位置が、内周、中周、外周のいずれであるかに

応じて、スライスレベルを可変制御している。具体的な構成は、先の図1に示したパルス検出回路52によって、光ディスク31のID部(トラック番号)を再生し、そのトラック位置情報をMCU62へ与える。

【0058】このトラック位置情報を受けたMCU62は、光ディスク31のトラック位置に応じて、二値化スライスレベル設定用D/A変換器63に対して二値化スライスレベル設定信号を与えることにより、再生信号の二値化スライスレベルを設定すればよい。以上のように、この第2の実施例では、フォーカス位置によって二値化用スライスレベルを可変制御することにより、簡単な構成の回路を使用するだけで、再生信号の振幅レベルを調整することができる。

【0059】

【実施例3】次に、第3の実施例を説明する。この第3の実施例は、請求項4の発明に対応している。先の第2の実施例では、フォーカス位置によって二値化用スライスレベルを可変制御したが、スライスレベルを変更する代わりに、減衰器49のレベルを変更することも可能である。

【0060】この場合には、トラックエラー信号の信号振幅(図1のトラック信号減算回路44の出力)を、マルチプレクサ57を介してA/D変換器58へ入力させ、そのA/D変換出力を、MCU62へ与える。このトラックエラー信号の信号振幅情報を受けたMCU62は、この信号振幅情報に応じて、減衰器49のレベルを調整する。

【0061】このように、減衰器49のレベル(アッテネーションレベル)を調整する、という簡単な構成によって、再生信号の二値化スライスが不能になる、という不都合が防止される。具体的な減衰器49のレベル調整方法としては、予め複数レベル(例えば3段階のレベル)が設定可能な構成にしておき、トラックエラー信号の信号振幅が「レベル1」より高いときは、アッテネーションレベルATT3に設定する。

【0062】また、トラックエラー信号の信号振幅が「レベル2」より高く「レベル1」より低いときは、アッテネーションレベルATT2に設定する。さらに、トラックエラー信号の信号振幅が「レベル3」より低いときは、アッテネーションレベルATT1に設定する。このようなトラックエラー信号の信号振幅のレベル判断は、MCU62が行うこともできるし、アナログ的な比較器を使用することも可能である。

【0063】この場合の「ATT(アッテネーション)レベル」の大小関係は、レベルATT3(仮りに0.7倍)<ATT2(仮りに0.8倍)<ATT1(仮りに0.9倍)のように設定しておく。また、トラックエラー信号の信号振幅の判定レベルの大小関係は、レベル1(仮りに0.9V)<レベル2(仮りに0.8

V) <レベル3 (仮りに0.7V)
のように設定する。

【0064】

【実施例4】次に、第4の実施例を説明する。この第4の実施例は、請求項5と請求項6の発明に対応している。この第4の実施例では、減衰器49のレベル調整に、情報のアドレス番地が書かれているアドレス信号の検出によって行っている。

【0065】すでに述べたように、再生信号の振幅レベルは、光ディスクの内周、中周、外周によって変化する。そこで、減衰器49のレベル調整に、光ディスク31上に情報が書かれているアドレス信号を検出して使用する。例えば、図1のパルス検出回路52の出力(二値化再生信号)について、アドレス検出手段68によってディスク31のID部(情報のアドレス信号)を検出し、情報のアドレス番地を示すアドレス情報をMCU62へ与える。

【0066】このアドレス情報を受けたMCU62は、光ディスク31のアドレス信号に応じて、減衰器49に対して、アッテネーションレベル設定信号を与えて、再生信号の振幅レベルが最適となるアッテネーションレベルを設定する(請求項5の発明)。その手順は、MCU62は、アドレス検出手段68からの信号により、情報のアドレス番地を示す信号を検出する。

【0067】そして、検出したアドレス信号に応じて、例えば3段階のアッテネーションレベルを設定する。例えば、全トラック数が10,000トラックの光ディスクの場合には、3,333トラックずつに区切り、内周を3,333トラック以下、中周を3,334トラック以上6,666トラック以下、外周を6,667トラック以上、と定義することができる。

【0068】そして、内周のときは、アッテネーションレベルATT1に設定し、中周のときは、アッテネーションレベルATT2、外周のときは、アッテネーションレベルATT3、に設定する。この場合の「ATT(アッテネーション)レベル」の大小関係は、レベルATT3(仮りに0.7倍)<ATT2(仮りに0.8倍)<ATT1(仮りに0.9倍)のように設定しておく。

【0069】そして、光ディスク31上のトラック位置に対応して、最適なアッテネーションレベルを選択する。次に、以上の制御動作をフローで説明する。

【0070】図4は、この発明の光ディスクドライブシステム装置について、アッテネーションレベルの設定時の主要な処理の流れを示すフローチャートである。図において、#1~#6はステップを示す。

【0071】ステップ#1で、トラックNo(アドレス)が3,333以下であるか否かを判断する。そして、3,333以下であれば、ステップ#2で、ATT1を設定する。

【0072】もし、3,333以下でなければ、ステップ#3へ進み、トラックNoが6,666以下であるか否かを判断する。6,666以下であれば、ステップ#4で、ATT2を設定する。また、6,666以下でなければ、ステップ#5へ進み、トラックNoが6,667以上であるか否かを判断する。

【0073】6,667以上であれば、ステップ#6で、ATT3を設定する。もし、6,667以上でなければ、この図4のフローを終了する。以上のステップ#1~#6の処理によって、アドレス信号に対応した最適なアッテネーションレベルが設定される。

【0074】また、他の実施例として、このようなアッテネーションレベルATT1~ATT3と、アドレス信号との変換テーブルを設けておくこともできる。この場合には、図4のフローの代りに、アドレス信号により変換テーブルを参照して、アッテネーションレベルATT1~ATT3を設定する(請求項6の発明)。

【0075】

【発明の効果】請求項1の光情報記録再生装置の光ディスクドライブシステム装置では、光ピックアップのフォーカス位置を検出する手段(図1の36,40,41,45,46,57,58)と、光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号を二値化するスライスレベルを設定する手段(図1の62,63)とを備え、光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号のスライスレベルを調整している。したがって、フォーカス用二分割受光素子の組み付け時の誤差や経時変化による特性の変化等により、フォーカスずれが発生しても、再生信号の二値化処理が確実に実行できるので、再生信号の信頼性と互換性が向上される。

【0076】請求項2の光ディスクドライブシステム装置では、先の請求項1の装置において、光ピックアップのフォーカス位置による情報再生信号のスライスレベル調整を、フォーカス制御のみを行った状態(トラック制御は行っていない状態)で、ピークホールド回路(図3の71)によってトラックエラー信号振幅のピーク値を検出し、ボトムホールド回路(図3の72)によってそのボトム値を検出し、得られたピーク値とボトム値との減算結果と、基準電圧の演算結果とを、二値化コンパレータ(図3の1,2)の二値化基準入力電圧としている。したがって、簡単な構成の回路で、光ピックアップのフォーカス位置を検出することができる。

【0077】請求項3の光ディスクドライブシステム装置では、光ディスク上に記録されている情報の番地を表すアドレス信号を検出する手段(図1の34,35,37,38,39,42,47,48,49,50,51,52,68)と、光ディスク上に記録されている情報の番地を表わすアドレス信号と、検出されたアドレス信号に応じて情報再生信号を二値化するスライスレベルを設定する手段(図1の62,63)とから、光ディス

クのアドレス信号によって情報再生信号のスライスレベルを調整している。したがって、光ディスクの再生信号の振幅が、トラック位置によって変化しても、再生信号の二値化処理が確実に行えるので、再生信号の信頼性と互換性が向上される。

【0078】請求項4の光ディスクドライブシステム装置では、フォーカス位置を検出する手段(図1の36, 40, 41, 45, 46, 57, 58)と、光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号のアッテネーションレベルを設定する手段(図1の62, 63)とを備え、光ピックアップのフォーカス位置によって情報再生信号のアッテネーションレベルを調整している。したがって、フォーカスずれが発生しても、再生信号の二値化処理が確実に行えるので、再生信号の信頼性と互換性が向上される。

【0079】請求項5の光ディスクドライブシステム装置では、光ディスク上に記録されている情報の番地を表すアドレス信号を検出する手段(図1の34, 35, 37, 38, 39, 42, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 68)と、光ディスク上に記録されている情報の番地を表すアドレス信号、および検出されたアドレス信号に応じて情報再生信号のアッテネーションレベルを設定する手段(図1の62, 63)とを備え、光ディスクのアドレス信号によって情報再生信号のアッテネーションレベルを設定している。したがって、光ディスクの再生信号の振幅が、光ディスクの内外周によって変化しても、信号振幅の変化を調整することが可能となり、再生信号の信頼性と互換性が向上される。

【0080】請求項6の光ディスクドライブシステム装置では、先の請求項5の装置において、アッテネーションレベルとアドレス信号との変換テーブルを備え、アドレス信号に応じた情報再生信号のアッテネーションレベルの設定時に、変換テーブルを用いている。したがって、請求項5の装置に比べて、アッテネーションレベルの設定時の処理を一層迅速に行うことができる。

*

*【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の光情報記録再生装置の光ディスクドライブシステム装置について、その要部構成の一実施例を示す機能ブロック図である。

【図2】この発明の光ディスクドライブシステム装置について、信号検出時の動作を説明するためのタイムチャートである。

【図3】この発明の光ディスクドライブシステム装置における再生信号検出回路について、その要部構成の一実施例を示す機能ブロック図である。

【図4】この発明の光ディスクドライブシステム装置について、アッテネーションレベルの設定時の主要な処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】従来の光情報記録再生装置における再生信号検出回路について、その要部構成の一例を示す機能ブロック図である。

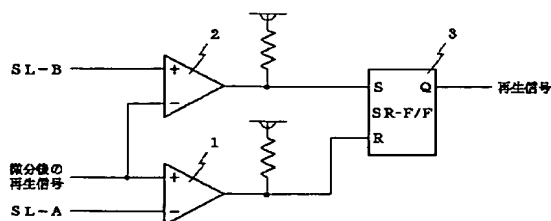
【図6】図5に示した従来の再生信号検出回路について、信号検出時の動作を説明するためのタイムチャートである。

【図7】従来から使用されている光ピックアップについて、その要部の詳細な構成を示す図である。

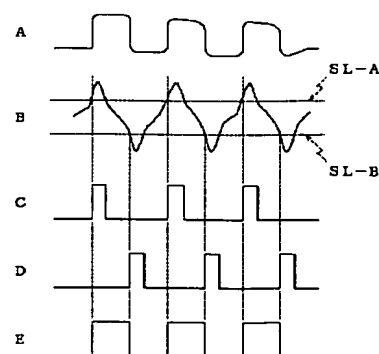
【符号の説明】

- 1 第1の二値化用コンパレータ
- 2 第2の二値化用コンパレータ
- 3 セット・リセットフリップフロップ回路
- 71 ピークホールド回路
- 72 ボトムホールド回路
- 73 減算器
- 74 第1の演算回路
- 75 第1の二値化用スライスレベル設定用の基準電圧回路
- 76 第2の演算回路
- 77 第2の二値化用スライスレベル設定用の基準電圧回路

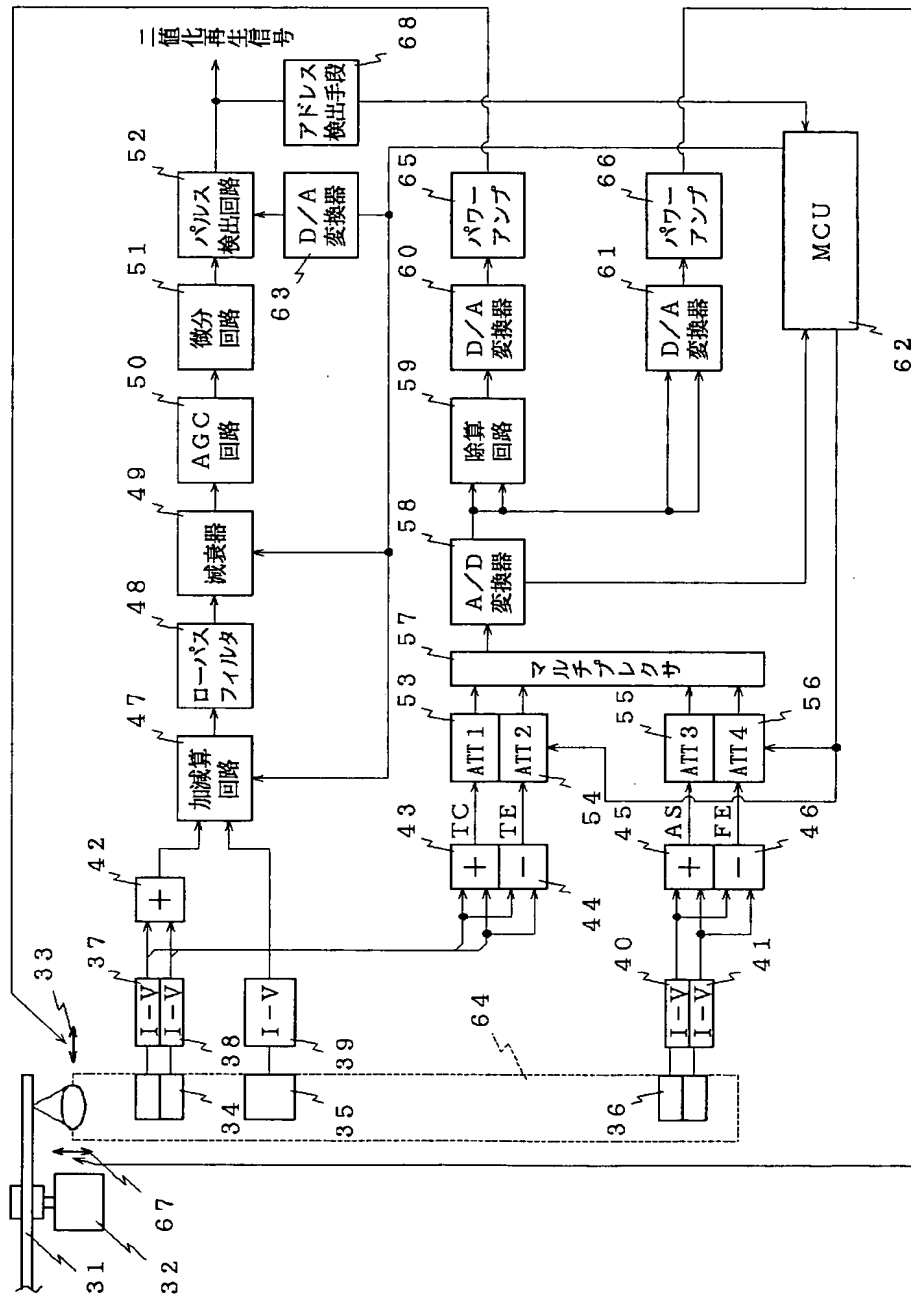
【図5】



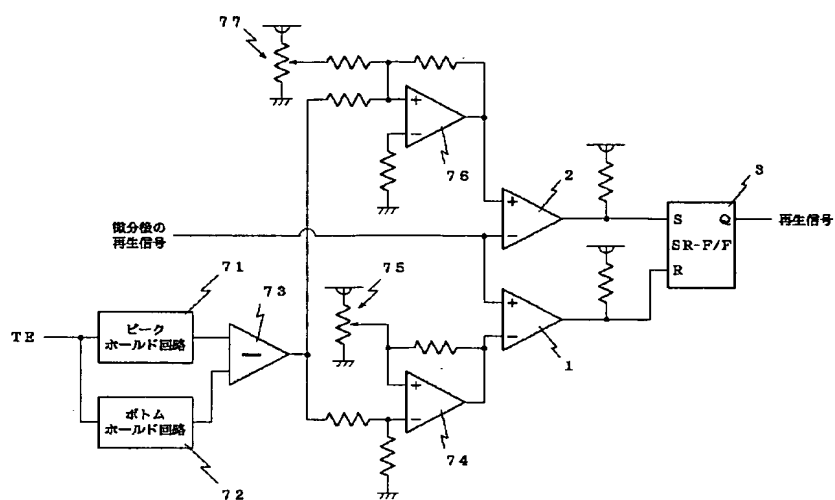
【図6】



【図1】



【図 3】



【図 7】

